

Н. Б. Ильинский, А. В. Поташев (Казань)
**ПРОБЛЕМЫ ЧИСЛЕННОЙ РЕАЛИЗАЦИИ
РЕШЕНИЙ ОБРАТНЫХ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ
АЭРОГИДРОДИНАМИКИ**

Одним из эффективных способов решения задач аэродинамического проектирования несущих элементов летательных аппаратов и судов на подводных крыльях, а также лопаточных элементов турбомашин является способ, основанный на теории обратных краевых задач аэрогидродинамики (ОКЗА). К настоящему времени разработаны методы решения самых разнообразных ОКЗА (см., напр., [1-5]). Существенным преимуществом этих задач является то, что во многих случаях их решение удается записать в явной аналитической форме. Однако, несмотря на кажущуюся простоту, при численной реализации возникает ряд проблем. Настоящий доклад содержит анализ проблем, которые возникают перед исследователями при численной реализации решений ОКЗА и методам их преодоления.

Первая часть доклада посвящена способам выделения особенностей при получении аналитических решений, построению условий разрешимости и методу квазирешений как аппарату удовлетворения этим условиям. Рассмотрены алгоритмы численной реализации полученных аналитических формул. Все затронутые вопросы проиллюстрированы на примерах различных ОКЗА. Во второй части основное внимание уделено моделям и методам, позволяющим учитывать такие свойства обтекающей среды как сжимаемость и вязкость. В третьей части доклада описаны особенности численной реализации решений ОКЗА для гидродинамических решеток профилей. Показаны аналитические приемы и численные способы преодоления трудностей решения в случае решеток малого шага. Описан метод решения для двумерных решеток, лежащих на осесимметричной поверхности тока.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Степанов Г. Ю. *Гидродинамика решеток турбомашин.* – М.: Физматгиз, 1962. – 512 с.

2. Тумашев Г. Г., Нужин М. Т. *Обратные краевые задачи и их приложения*. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1965. – 333 с.
3. Eppler R. *Airfoil design and data*. – Berlin: Springer Verlag, 1990. – 562 p.
4. Елизаров А. М., Ильинский Н. Б., Поташев А. В. *Обратные краевые задачи аэрогидродинамики*. – М.: Наука, 1994. – 436 с.
5. Elizarov A. M., Il'inskiy N. B., Potashev A. V. *Mathematical methods of airfoil design*. – Berlin: Akademie Verlag, – 1997. – 292 p.

Р. З. Ильясов (Казань)

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА МОМЕНТОВ К ЗАДАЧАМ ПОДЗЕМНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ

В работе получены приближенные аналитические зависимости для поля давления в нефтяных залежах проекционным методом моментов [1]. Построены графики полученных приближений и точных решений с использованием пакета программ Excel 7.0. Проведенный анализ результатов позволяет сделать вывод, что при решении конкретных задач разработки нефтяных месторождений с достаточной точностью для практики можно ограничиться приближениями второго и третьего порядков.

Полученные аналитические зависимости использованы при решении обратных задач подземной гидродинамики. В частности, при определении коэффициентов проницаемости, гидропроводности и пьезопроводности пласта по заданным промысловым значениям давления дебитов скважин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шаймуратов Р. В, Ильясов Р. З. *Модификация алгоритма метода моментов при решении задач теории фильтрации*// Тезисы докл. Сибирск. конгресса по прикл. и индустриальной математике. Новосибирск: Изд-во Инс-та мат-ки, 2000. – С. 172.